KALEJDOSKOP TECHNIKI

9 (197) 1973





Ci bogaci Inkowie

Był to przerażający w swej dzikości i grozie górski krajobraz. Pionowe skalne ściany pięły się ostro ku niebu, potężne masywy górskie stały się ogromnymi zboczami, na których leżały zwalone głazy. Wysoko błyszczały jaskrawym blaskiem niebotyczne szczyty Andów, pokryte wiecznym śniegiem. Nigdzie nie było śladu roślinności, nawet mech nie porastał kamienistych zboczy.

Pośród tej wrogiej człowiekowi surowości krajobrazu — zboczami górskimi przebiegała droga. Nie żadna wąziutka i niebezpieczna górska ścieżynka, lecz prawdziwa droga, zawsze jednakowej ośmiometrowej szerokości, brukowana, oddzielona od przepaści murkiem. Za nim widniał wykuty w skalnym podłożu mały kanalik, którym płynęła woda do picia. Gdzieniegdzie trakt wznosił się gwałtownie w górę zmieniając się w szereg wykutych w skale stopni, zawsze ośmiometrowej szerokości.

Królewska Droga Inków nigdy nie była pusta. I teraz mimo wczesnej pory przesuwali się w obie strony piesi podróżni, pojedyńczy i w grupkach, wędrowały stada objuczonych towarem lam, w lektyce obitej szczerozłotą blachą niesiono jakiegoś dostojnika w bogato haftowanym stroju. Były to jedyne sposoby podróżowania w państwie Inków, gdzie nie znano zwierząt pociągowych ani koła.

Królewski komisarz drogowy, Hausi, wędrował wraz z synem na zachód. Wczoraj o świcie wyszli ze stolicy kraju, Cuzco, noc spędzili w jednej ze zwykłych gospód zbudowanych co trzydzieści kilometrów przy drodze. Czternastoletni Uczu po raz pierwszy odbywał taką podróż z ojcem. Wiedział, że odziedziczy po nim urząd, toteż pilnie śledził czynności ojca.

Hausi nie spieszył się. Bacznie obserwował murek od strony stromego zbocza, czasem podnosił oczy na zwisające skały.

— Widzisz, synu, trzeba tu będzie zbudować mur oporowy, a skały zrąbać, bo inaczej mogą się zwalić i pozabijać podróżnych.

— Każesz to zrobić, ojcze?

— Tak. Gdy przybędziemy na nocleg, wydam rozkazy naczelnikowi wsi Jauja, który tam będzie czekał na mnie. Mieszkańcy Jauja są odpowiedzialni za ten odcinek drogi.

— Wsi, ojcze? W tym pustkowiu wieś?

— Po raz pierwszy odbywasz taką daleką podróż, dlatego się dziwisz. Oczywiście, że wszędzie w dolinach mieszkają ludzie. Jedni uprawiają fasolę, ziemniaki, tytoń do żucia, inni pasą lamy. Cały nasz górski kraj jest pocięty kanałami, do niektórych osiedli wodę doprowadzają akwedukty. Bo tam gdzie woda, tam i życie.

Maszerowali przez chwilę w milczeniu.

— Wielka Droga Królewska jest bardzo długa, ojcze, prawda?

— Bardzo długa. Gdybyś wyruszył z jej pgłnocnego końca nad rzeką Ancasmayo i szedł aż do południowego jej kresu nad rzeką Maule, sto osiemdziesiąt razy nocowałbyś w przydrożnych gospodach.

— A Droga Nadbrzeżna?

— Droga Nadbrzeżna, równoległa do Królewskiej i połączona z nią wieloma poprzecznymi odcinkami, idzie wzdłuż brzegów Oceanu i jest od Królewskiej nieco krótsza. Nie ma nic ważniejszego w naszym państwie od kanałów i dróg, synu. Na wypadek buntu wojsko wszędzie szybko traktami dojdzie. To właśnie dzięki sieci dróg panujemy nad plemionami podbitymi przez naszych wielkich królów.





Zamilkł. Gościniec wznosił się stopniami wzwyż, przełamując się przez przełęcz. Byli przez cały czas na takiej wysokości, że zaczęli odczuwać oznaki górskiej choroby, zwanej puna: brak oddechu, bicie serca, krew z nosa, nagłe osłabienie. Po odpoczynku szli jednak wytrwale dalej, aż z przełęczy ujrzeli dalszy odcinek trasy. Góry się tu jakby rozstąpiły: droga, ograniczona z obu stron murkami, kanalikiem z wodą i wysokimi agawami, biegła przez kamienistą dolinę.

— A po cóż tutaj jeszcze te murki, ojcze? Przecież tu nie ma przepaści?.

— Ale wieją silne wiatry z zachodu i mogłyby zawiać trakt. Zresztą murki i agawy nie pozwalają zbłądzić podróżnym.

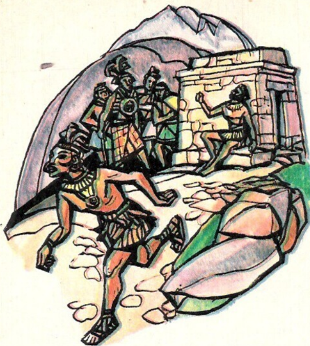
Wąski strumyczek wody sączył się wciąż wzdłuż gościńca. Hausi usiadł na murku, wyjął z podróżnego zawiniątka złoty kubek, nabrał nim wody i podał synowi, potem sam się napił.

— To lepsze w podróży niż piwo z jęczmienia. Odpocznijmy tu chwilę, chcę coś zanotować do sprawozdania, które będę musiał złożyć głównemu komisarzowi dróg.

Wyjął z zawiniątka coś, co wyglądało jak pęk postronków. Strzepnął nim i rozciągnął poziomo. Okazało się, że jest to gruby sznur, od którego zwisały w pewnych odstępach cieńsze sznurki. Na każdym z nich były pozawiązywane liczne supełki, idące jeden za drugim jak paciorki. Hausi przyglądał im się chwilę w zamyśleniu, dowiązał nowy sznurek i zaczął na nim z namysłem robić węzły.

Uczu patrzył ze zrozumieniem i dumą. Ukończył już przecie szkołę przeznaczoną dla wysoko urodzonych Inków. Umiał posługiwać się łukiem, procą, oszczepem i maczugą, brał udział w polowaniach. Niedługo miał go spotkać zaszczyt otrzymania od króla złotych kolczyków na znak dojrzałości. Oczywiście znał też sztukę zapisywania i odczytywania notatek robionych przez zawiązywanie węzełków na sznurku. To pismo sznurkowe nazywało się kipu.

Ojciec robił węzełki dalej, chłopiec obserwował teraz ruch na drodze. Oto idzie oddział wojowników uzbrojonych w topory z brązu; na piersi dowódcy lśni szczerozłota tarcza z wizerunkiem boga Słońca. Oto dwóch kapłanów w zielonych szatach; dalej mężczyzna z kobietą, prowadzący objuczoną lamę. Wszyscy mężczyźni mają gładkie twarze bez zarostu. Nagle z daleka nadpływa słaby jeszcze głos trąbki. Na ten znak podróżujący, nie wyłączając wojowników, cofają się natychmiast pod murek. Droga na całej szerokości jest wolna. Głos trąbki przybliża się. To biegnie posłaniec królewski, tak lekko i szybko, jakby dopiero co rozpoczął podróż, a przecież dobiega już do swego celu. Niedaleko, z obu stron drogi, wznoszą się dwa kamienne budynki stacji pocztowej. Z jednego z nich wybiega naprzeciw posłańca jego



następca. Dobiega do posłańca, zawraca z nim, biegnie obok, w biegu odbiera z jego rąk trąbkę, zwitek sznurków i słucha jego ustnej wypowiedzi. Docierają do budynku. Tu dotychczasowy posłaniec zatrzymuje się i pada na ławkę przed domem, jego zastępca biegnie dalej, głos trąbki dochodzi coraz słabiej.

— Nigdy jeszcze nie widziałem zmiany posłańców — mówi z satysfakcją Uczu. — W Cuzco zawsze albo już dobiegają do pałacu króla, albo z niego wybiegają.

— Tak, to szybka poczta — mówi z roztargnieniem Hausi, chowając swoje sznurki. — Chodź, synu, idziemy dalej.

Olbrzymia dolina skończyła się, weszli znów w krainę gór coraz niedostępniejszych. Ale droga snuła się wciąż taka sama szeroka, obmurowana i zaopatrzona w wodę. Górska choroba dała się znowu chłopcu we znaki.

— Ja tylko idę, ojcze, i już odczuwam punę. A jak było z ludźmi, którzy ją przebijali, rąbali i usuwali skały?

— To nie byli Inkowie, synu. Inkowie kreślili plany, wytyczali kierunek, nadzorowali robotników, ale rąbali skały i brukowali drogę ludzie z podbitych przez nas plemion.

Uczu milknie, ale myśli, że ktokolwiek wyrąbywał tę trasę, dokonywał nadludzkiej pracy.

— Kamień, który płakał krwią — mruczy.

— Co mówisz, synu?

— Nic, nic, ojcze.

Takie sobie opowiadania, które słyszał w dzieciństwie z ust niańki. Inkowie stawiali wspaniałe fortece, pałace i świątynie z olbrzymich głazów wyrąbywanych w górach. Raz wyłupano i obrobiono w kształt sześcianu potężny blok, który ciągnęło tysiąc ludzi. Na górskiej drodze głaz spadł przygniatając wszystkich. Spod głazu sączyła się krew. Kamień płakał krwią.

No tak, ale to była krew niewolników.

Nocowali w gospodzie. Rano ojciec rzekł:

— Zbieraj siły, Uczu. Dziś zobaczysz most na rzece Apurimac.

Droga znowu pięła się w górę nad przepaścią wzdłuż prostopadle spadającego masywu skalnego. Głęboko w dole ryczała rzeka Apurimac, rozbijając się o skały. Po jej drugiej stronie wznosił się rozległy masyw górski, sięgający nieba.

I nagle kończył się dwoma kamiennymi słupami, od których na drugi brzeg przepaści był przerzucony most, zwisający głębokim łukiem. Jego głównymi częściami konstrukcyjnymi były cztery liny nośne o grubości ludzkiego tułowia. Dwie dolne, przeplecione cieńszymi sznurami, tworzyły podłoże pod chodnik z desek, pokryty matami. Dwie górne, posplatane każda ze swoim brzegiem chodnika, też dźwigały most, a jednocześnie stanowiły jego balustradę. Cała konstrukcja, o długości 90 metrów zwisała swobodnie nad stumetrową przepaścią, na dnie której huczała rzeka.

— Spieszmy się, synu — rzekł Hausi. — Przez most można przechodzić tylko do południa, potem wieją tak silne wiatry zachodnie, że grozi to śmiercią.

Zeszli po stopniach do mostu, weszli nań w gromadce podróżnych, mijając nielicznych przechodniów idących z przeciwka. Hausi szedł uważnie, zatrzymując się i oglądając liny.

— Jeszcze mocne, ale w przyszłym roku trzeba je będzie wymienić. Co dwa lata ulegają wymianie.

— Ale skąd takie liny, ojcze?

— Plotą je kobiety z włókien rośliny cabuya. Ludność tej wsi ma obowiązek doglądania mostu.

Trasa wiodła teraz prosto w ciemny tunel wyrąbany w skale. Miał on sto metrów długości, z głębi sączyło się światło dnia. Dalej droga znów snuła się w górę zakosami, by doprowadzić wreszcie do szczytu przełęczy.

Tu zatrzymali się na chwilę. Daleko, daleko w dole wznosiły się potężne gmachy miasta Hianaco, świeciły w słońcu dachy świątyń kryte szczerozłotą blachą. Białe domy i pałace z wielkich bloków skalnych otaczały ogrody.

— Wspaniałe jest państwo Inków, synu, i potężny jego król, boski Atahualpa. Podbił on wszystkie plemiona, pokonał wrogów. Jest jeden, jak jedno jest Słońce na niebie, bo też jest on synem boga Słońca, Inti.

Ale zanim ruszyli dalej, znowu usłyszeli daleko głos trąbki. Posłaniec biegł z Hianaco do stolicy. Usunęli się na bok — przeleciał. Stację pocztową widzieli jak na dłoni i Uczu mógł znowu obserwować jak zmieniali się posłańcy. Ludzie idący drogą zaczęli się zatrzymywać przy tym, który dobiegł do stacji i odpoczywał. Jakoś nie odchodzili. Gromadka stawała się coraz większa.

— Musiał mieć jakieś ciekawe nowiny — zauważył Hausi. — Podejdźmy i my, dowiemy się, co tak ludzi zatrzymuje.

Posłaniec siedział rozparty na ławce i rozprawiał głośno. Hausi słuchał i nie mógł pojąć sensu tych słów. Zwrócił się do stojącego obok podróżnego ze złotym na piersi półksiężycem wysadzanym szmaragdami.

— Co on mówi, ten człowiek?

Zapytany wzruszył ramionami, na twarzy miał wyraz niedowierzania i zdumienia. On też nie rozumiał. Ale posłaniec usłyszał słowa Hausi i zaczął krzykliwie powtarzać:

— Naczelnik miasta Tumbez przesyła wielkiemu królowi takie słowa: „Na naszą ziemię przybyły z morza dziwne istoty podobne do ludzi. Mają białą skórę, włosy na twarzy, niektórzy z nich są zrośnięci z wielkimi lamami, które galopują jak wiatr. Mają długie rury, z których wylatuje ogień i zabija. Chcą złota".

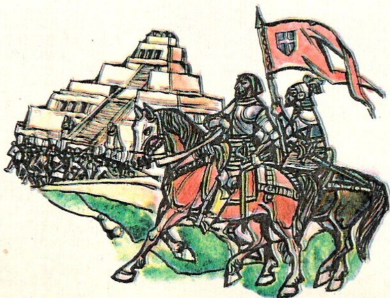
— Złota? — zdumiał się starzec z półksiężycem. — Po cóż im złoto? Nie można z niego zrobić ani oszczepu, ani maczugi — za miękkie. Jedynie ozdoby.

— No, robi się jeszcze z niego stołki i stoliki, albo można obić złotą blachą obrzeżenie basenu w ogrodzie czy lektykę. Ale gdzież oni mają swoje ogrody?

— Złota jest u nas dużo — przyznał obojętnie starzec. — Lepszy jest przecież brąz, bo twardszy. Można z niego zrobić topór. Ale złoto? Dziwne istoty.

Był to rok 1532. Rok najazdu Hiszpanów, którzy zniszczyli do szczętu całą kulturę inkaską.

mgr HANNA KORAB

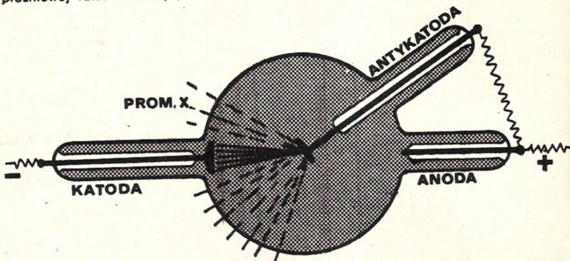


JAK WILHELM ROENTGEN ODKRYŁ PROMIENIE X

W roku 1885 profesor Wilhelm Roentgen przerwał swą wędrówkę po miastach uniwersyteckich. Powrócił do leżącego nad rzeką Mein Würzburga i objął katedrę fizyki w tamtejszej wyższej uczelni. Tej samej, w której kilkanaście lat wcześniej pod kierunkiem profesora Augusta Kundta rozpoczął karierę naukową jako asystent.

Wkrótce po powrocie do Würzburga Roentgen zajął się badaniami, które, jak się później okazało, zapewniły mu sławę i rozgłos. Zainteresowało go mignowicie zjawisko świecenia niektórych subtancji pod wpływem promieni katodowych. Promieniami katodowymi nazywano strumień elektronów, jaki wytworzyć można było w próżniowej rurze szklanej przeznaczonej ły, zwane luminoforami, powodowały ich świecenie. Zjawisko to nazwano luminescencją i ono właśnie zainteresowało Roentgena. Doświadczenia nad nim prowadził uczony w ciągu szeregu lat, postępując z właściwą sobie pedantyczną dokładnością. Ale jak to często bywa, przy dokonaniu historycznego odkrycia miał mu przyjść z pomocą przypadek.

Oto po blisko dziewięciu latach przeróżnych prób w nocy z 8 na 9 listopada 1895 roku znów możemy zastać Roentgena w laboratorium. Idąc śladem swego kolegi fizyka Henryka Hertza, który odkrył, że promienie katodowe mogą przenikać przez cienką folię metalową, profesor Roentgen pragnie sprawdzić, czy nie mają one zdolności przenikania

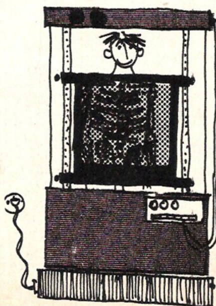


do wyładowań elektrycznych, posiadającej wtopione elektrody metalowe. Po usunięciu z rury powietrza i przyłączeniu do elektrod wysokiego napięcia prądu elektrycznego, rozpoczynał się między nimi przepływ strumienia elektronów odpychanych przez ujemną katodę — stąd nazwa — promienie katodowe. Promienie te miały szereg ciekawych własności. Między innymi padając na niektóre materia- przez ściankę szklanej rury. Przygotowana do doświadczenia rura wyładowawcza jest zakryta ciemnym papierem. Przez szczelnie zasłonięte okna nie przenikają światła ulicy. Roentgen włącza cewkę indukcyjną będącą źródłem wysokiego napięcia. Lecz cóż to, w mrokach pracowni rozjaśnia się niespodziewanie odłożony na bok po którymś z poprzednich doświadczeń ekran luminescencyjny. Zasko-

czony całkowicie fizyk wyłącza prąd — świecenie znika, włącza — znów pojawia się jasnozielone światło. Po kilku takich próbach nie było już wątpliwości. Ekran pokryty luminoforem (był nim siarczek cynku) rozjaśnił się z chwilą włączenia aparatury. A ponieważ rura wyładowawcza była zasłonięta czarnym papierem i na ekran nie padało żadne światło, musiało to być wynikiem działania jakiegoś niewidzialnego promieniowania. Nie mogły to być promienie katodowe powstające w rurze wyładowawczej, gdyż jak ustalono wcześniej, ich zasięg w powietrzu wynosił zaledwie kilka milimetrów. A ekran luminescencyjny znajdował się w odległości kilku metrów od stołu z aparaturą.

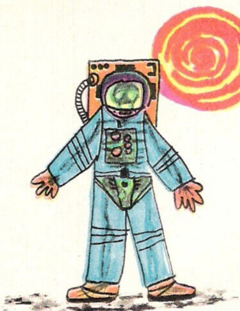


Roentgen zafascynowany niespodziewanym odkryciem nie mógł opanować podniecenia. Bezwiednie prowadząc dłonią po bujnej kędzierzawej brodzie zastanawiał się, co powinien teraz uczynić. Po chwili chwycił tekturowy ekran z luminoforem i począł na przemian przybliżać go i oddalać od rury wyładowawczej. Plama świetlna zwiększała się lub zmniejszała. Okazało się więc, że owo tajemnicze promieniowanie powodujące jasnozielone jarzenie się substancji luminescencyjnej wysyłane było przez ściankę szklanej rury w miejscu, na które pada strumień elektronów zwany jak już powiedzieliśmy wcześniej promieniowaniem katodowym. Wilhelm Roentgen nazwał nowo odkryte promieniowanie — — „promieniowaniem X" i z zapałem począł badać jego własności. W pierwszym rzędzie zbudował nową rurę do wyładowań elektrycznych — dziś nazywamy ją lampą rentgenowską. Miała ona postać szklanej bańki o kształcie pokazanym na rysunku, z której starannie usunięto powietrze, tak że pozostało w niej niewiele cząsteczek gazu. W ściany bańki wtopione były metalowe elektrody — anoda i katoda, do których przyłączono prąd o wysokim napięciu. Dodatkowo, naprzeciwko katody, pod kątem 45°, umieszczona była metalowa płytka nazwana antykatodą. Po włączeniu prądu cząsteczki gazów pozostałe w lampie bombardowały katodę wybijając z niej elektrony. Te ostatnie pędziły z olbrzymią prędkością ku anodzie. Nie docierały jednak do niej, uderzając po drodze w metalową tarczę — antykatodę. Wskutek gwałtownego zahamowania ich energia zmieniała się na energię krótkich fal elektromagnetycznych — owego promieniowania X.



Oczywiście w czasie rozpoczynania badań nad tym promieniowaniem, Roentgen nie wiedział jeszcze, że jest to właśnie szczególny rodzaj fal elektromagnetycznych. Odkrył natomiast bardzo szybko, że promienie X nie ulegają odchyleniu w polu magnetycznym i elektrycznym i że są zadziwiająco przenikliwe — prześwietlały z łatwością talię kart, deskę. Przechodziły nawet przez blaszkę aluminiową grubości 1,5 mm. Podczas jednej z niezliczonych prób uczony wstawił między lampę swojej konstrukcji a ekran grubą księgę. Jakież było jego zdziwienie, gdy ujrzał cień klucza, którego poprzednio bez skutku poszukiwał. Przy okazji doszedł do wniosku, że metale silnie pochłaniają odkryte przezeń promieniowanie. Postanowił więc prześwietlić nim metalową kulę. Na ekranie jej obraz powinien

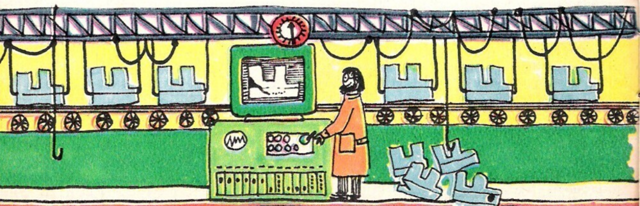
mieć postać ciemniejącego ku środkowi krążka. Kiedy wstawił kulę między lampę i ekran, ujrzał widok, który nim wstrząsnął. Trzymany przezeń przedmiot ukazał się na ekranie obok szkieletu dłoni. A więc widocznie kości również silnie pochłaniają promienie X — pomyślał Roentgen, gdy zdążył ochłonąć nieco z wrażenia.

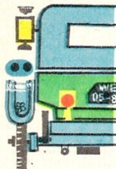


Wytężone badania zajęły uczonemu około dwóch miesięcy, podczas których nie opuszczał niemal laboratorium.
Stwierdził, że przenikliwość promieni X jest tym większa, im wyższe napięcie przyłoży się do elektrod lampy, sformułował prawo pochłaniania promieni X przez substancje, odkrył, że są zdolne do jonizowania gazu i zaczernienia kliszy fotograficznej. Wstępne wyniki swoich badań nad promieniowaniem X wraz z przypuszczeniem, że są to fale elektromagnetyczne i propozycją zastosowania ich w medycynie, ogłosił Roentgen w roku 1896. Ich dalszym badaniem zajęło się wielu innych znakomitych fizyków i tajemnicze promienie X zostały w stosunkowo krótkim czasie poznane dokładniej.

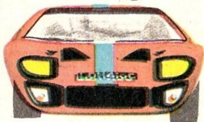
Zasługi profesora Roentgena zostały docenione jeszcze za jego życia. W roku 1901 jako pierwszy fizyk otrzymał on Nagrodę Nobla. Dziś trudno sobie wyobrazić pracę lekarzy wielu specjalności bez owocu badań wielkiego uczonego — lampy rentgenowskiej, choć jej konstrukcja została obecnie nieco zmieniona. Podobnie jak prześwietla się ciało ludzkie, można prześwietlać także przedmioty wyprodukowane w fabryce, aby stwierdzić na przykład, czy w kosztownym odlewie nie ma wewnątrz jakichś pęknięć. Na Ziemi otrzymujemy promienie X, zwane też na cześć ich odkrywcy rentgenowskimi, sztucznie. Okazało się, że ich źródłem są też niektóre ciała niebieskie — między innymi Słońce. Obecnie bada się, od czego zależy intensywność promieniowania X wysyłanego przez naszą gwiazdę dzienną, aby można było przewidywać groźne dla życia kosmonautów i wpływające na zjawiska zachodzące w atmosferze ziemskiej wybuchy słoneczne.

mgr inż. Jerzy Wierzbowski





GAWĘDY MOTORYZACYJNE



Bezpieczny samochód

Odkąd na drogach publicznych pojawiły się pojazdy samochodowe stopniowo udoskonalane, unowocześniane, osiągające większe prędkości coraz więcej osób ginie w katastrofach i wypadkach drogowych.

Sprawa bezpieczeństwa kierowcy i pasażerów od dawna nurtuje konstruktorów samochodowych, ale dopiero w ostatnim dziesięcioleciu stała się problemem najwyższej wagi i nie ma dziś żadnej poważniejszej wytwórni samochodów, w której nie prowadzono by badań nad tym problemem.

Jedną z przodujących w tej dziedzinie wytwórni jest AB Volvo w Szwecji. Samochody tej firmy zawsze znane były z doskonałej jakości, trwałości i bezpieczeństwa. W zakładach tych konstruuje się obecnie 10 prototypów samochodów eksperymentalnych, które zaprojektowano z myślą o zapewnieniu możliwie największego bezpieczeństwa pasażerów. Samochody te przeznaczono do bardzo ciężkich prób. Wyniki zdobytych doświadczeń będą stopniowo wykorzystywane przy produkcji samochodów seryjnych i to już w najbliższym dziesięcioleciu.

Liczne eksperymenty, przeprowadzane również na samochodach seryjnych, oraz bardzo dokładne badania przyczyn i skutków wypadków pozwoliły na opracowanie nowych norm, którym w przyszłości mają odpowiadać bezpieczne samochody.

Wszystkie te próby odbywają się w nowym centrum technicznym Volvo w Göteborgu. Obecnie w toku są studia nad systemem elektronicznej antyblokady hamulców.

Wiadomo, że zablokowanie hamulców zawsze prowadzi do znacznego wydłużenia drogi hamowania oraz utraty panowania nad samochodem. Nowy system, zastosowany w bezpiecznych samochodach, reguluje ciśnienie układu hydraulicznego, co zdecydowanie zapobiega blokadzie kół i zmniejsza znacznie ryzyko poślizgu.

Oto ośrodek doświadczalny fabryki. Pojazdy poddaje się kolizji czołowej z murem betonowym przy prędkości 80 km/godz. dopuszczając zgniecenie przedniej części karoserii na długości 100 cm. W przypadku zrzucenia samochodu z wysokości 2,4 m dach nie może ulec większym odkształceniom niż 7,5 cm. Nie pozwala na to specjalne stalowe jego wzmocnienie. Równocześnie zakłada się, że po ewentualnej kolizji przynajmniej dwoje drzwi musi się otworzyć bez żadnych trudności. Pasażerowie są zabezpieczeni od ude-



rzeń bocznych innych samochodów jadących z prędkością do 50 km/godz. przez specjalne rurowe konstrukcje drzwi oraz słupków okiennych.

Wnętrze jest wyłożone ochronnym ogniotrwałym materiałem, posiada podgłówki dla wszystkich pasażerów, chroniące kręgi szyjne w razie najechania z tyłu oraz specjalne wykładziny tyłu przednich foteli zabezpieczające jadących na tylnych siedzeniach pasażerów przed urazami przedniej części ciała.

Podgłówki siedzeń przednich są automatycznie wysuwane w razie zderzenia, a w czasie jazdy nie ograniczają widoczności do tyłu i kontaktu z pozostałymi pasażerami. Kierowca i pasażer obok niego są chronieni specjalnymi pasami bezpieczeństwa, które zaczynają działać w momencie opuszczenia hamulca ręcznego i ruszenia pojazdu. Pasy te nie wymagają zapinania, bowiem są automatycznie zapięte po zamknięciu przednich drzwi.

Zastosowano także nowy typ bezpiecznej kierownicy, która w wypadku zderzenia czołowego przesuwa się do przodu o 15 cm, ale nadal pozostaje pełnosprawną i pozwala w dalszym ciągu panować nad pojazdem.

Samochód Volvo posiada charakterystyczne, mocno wysunięte zderzaki umocowane teleskopowo. Są one zdolne bez odkształceń do znacznego pochłaniania energii zderzenia dzięki możliwości wsuwania się przedniego zderzaka do 18 cm w głąb samochodu, zaś tylnego o 9 cm.

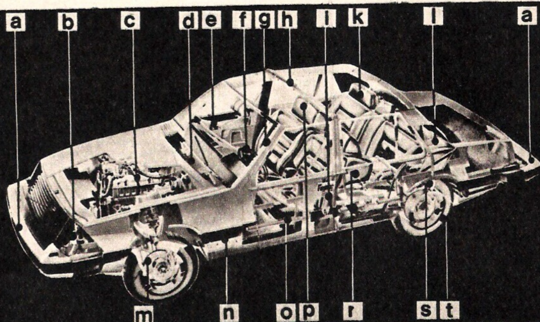
Szyba przednia, tylna oraz reflektory posiadają bardzo wydajne spryskiwacze i wycieraczki.

Silnik jest umocowany w ten sposób, że w wypadku zderzenia czołowego wsuwa się pod pasażerską kabinę. Automatyczne odcięcie dopływu paliwa i specjalna konstrukcja baku benzyny zapobiega pożarom.

Niektóre z samochodów eksperymentalnych są zaopatrzone w system hydrauliczny regulujący poziom świateł i inne urządzenia kontrolne utrzymujące zawsze ten sam prześwit, niezależnie od obciążenia.

Długość całego samochodu eksperymentalnego wynosi 5220 mm, szerokość — 1820 mm, a wysokość — 1420 mm, rozstaw osi — 2700 mm, rozstaw kół przednich — 1480 mm, tylnych — 1465 mm, waga — 1450 kg.

B. K.



a) zderzak zamocowany teleskopowo pochłania energię zderzenia przy prędkości 15 km/godz.,
b) spryskiwacz i wycieraczka reflektorów,
c) elektroniczny wyłącznik paliwa; katalizator spalin,
d) spryskiwacze i wycieraczki szyby,
e) pasy bezpieczeństwa,
f) bezpieczne koło kierownicy,
g) stalowa ochrona „kabiny" pasażerskiej,
h) wzmocnienie dachu chroniące w razie wywrotki,
i) wzmocnione, bezpieczne zamki drzwi,
k) podpórki głowy pasażerów,
l) zbiornik paliwa,
m) elektroniczna antyblokada hamulców tarczowych czterech kół,
n) listwa boczna bezpieczeństwa,
o) ramowe wzmocnienie drzwi,
p) podpórki głowy otwierane automatycznie,
r) bezpieczne oparcie przednie,
s) zawieszenie kół o regulowanym poziomie,
t) wzmocnione opony na szkielecie promienistym (radialne).



Wędrująca głowa

Żył sobie kiedyś — jak głosi bajka — pewien bardzo leniwy czarnoksiężnik, który nie lubił chodzić. Po prostu nie chciało mu się. Gdy zapragnął dowiedzieć się, co się dzieje w mieście, wysyłał swoją głowę i ta przynosiła mu wszelkie wieści. Jakim sposobem? Ano czarnoksiężnik ów potrafił magicznym sposobem tak wyciągać szyję, że mieszkając pod miastem mógł, nie ruszając się z miejsca, zajrzeć na przykład do studni na rynku w środku miasta. W ten sposób jego głowa odbywała dalekie wędrówki, podczas gdy on sam siedział sobie wygodnie w swojej czarnoksięskiej pracowni.

* * *

Wy nie wierzycie oczywiście w te czarnoksięskie sztuczki i gdyby ktoś powiedział, że wasza głowa przebywa w ciągu życia dużo większą drogę niż nogi, roześmialibyście się mu w nos.

A tymczasem... jest to prawda!

Dzieje się tąk dlatego, że Ziemia, po której stąpamy, jest kulą. Wyobraźcie sobie muchę, która spaceruje po powierzchni piłki. Głowa jej, znajdując się o kilka milimetrów nad powierzchnią piłki, zakreśla większy łuk niż nogi, niezależnie od tego, w którą stronę mucha skieruje swe kroki.

Zapewne ciekawi jesteście, o ile dłuższą drogę przebywa głowa człowieka niż stopy w ciągu całego życia.

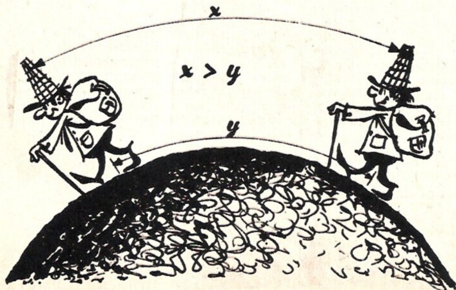
Spróbujmy obliczyć. Człowiek przechodzi dziennie około 20 kilometrów. W ciągu 60 lat życia przejdzie zatem 20 km × × 60 lat × 364 dni = 436 800 km, czyli gdyby szedł zawsze po linii prostej, obszedłby 10 razy kulę ziemską dookoła. Obliczcie drogę, jaką przebędzie głowa, przyjmując wzrost człowieka równy 175 cm.

ROZWIĄZANIE ZAGADKI MATEMATYCZNEJ

Oznaczmy promień Ziemi przez R. Obwód kuli ziemskiej (droga jaką pokonują stopy) $= 2\pi R = 2 \times 3{,}14\,R$. Okrąg będący drogą głowy $= 2 \times 3{,}14 \times (R + 175)$. Różnica dróg $= 2 \times 3{,}14 \times (R + 175) - 2 \times 3{,}14\,R = 2 \times 3{,}14 \times 175 = 1100$ cm $= 11$ m.

W ciągu 10 okrążeń Ziemi głowa człowieka pokona drogę o 110 metrów dłuższą niż stopy.

Ciekaw jestem, czy zwróciliście uwagę na fakt, że promień Ziemi uległ we wzorze skreśleniu. Znaczy to, że nie ma znaczenia, czy człowiek chodziłby po kuli większej niż Ziemia, czy po małej kulce. Różnica dróg byłaby taka sama.



FANTAZJA A RZECZYWISTOŚĆ

LUDZIE ZAWSZE INTERESOWALI SIĘ TYM, JAK BĘDZIE WYGLĄDAŁ ŚWIAT ZA KILKADZIESIĄT LUB KILKASET LAT. UCZENI I PISARZE PRÓBOWALI PRZEDSTAWIĆ PRZYSZŁOŚĆ W ARTYKUŁACH, POWIEŚCIACH FANTASTYCZNYCH LUB W BAJKACH. DZIŚ MOŻEMY OSĄDZIĆ, W JAKIEJ MIERZE IM SIĘ TO UDAŁO.

Wizje przyszłości 1865

„W chwili, gdy miała opuścić pokój, oko jej spoczęło na niewielkiej butelce stojącej w pobliżu zwierciadła. Tym razem nie była ona zaopatrzona w etykietkę z napisem: „WYPIJ MNIE", lecz nie zważając na to, Alicja wyjęła korek i przytknęła ją do warg. — Wiem, że ile razy zjadłam tu coś albo wypiłam — powiedziała do siebie — z reguły następowało coś interesującego: więc po prostu sprawdzę, czego dokona ta butelka. Mam ogromną nadzieję, że sprawi, abym znów urosła, bo naprawdę bardzo już mnie udręczyło bycie taką maleńką osóbką!

W rzeczywistości butelka dokonała tego o wiele prędzej, niż można było oczekiwać: zanim wypróżniła połowę naczynia, dotknęła głową sufitu i skuliła się, żeby uniknąć złamania karku. Pospiesznie odstawiła butelkę, mówiąc do siebie: — to zupełnie dosyć... Mam nadzieję, że więcej nie urosnę... W tej chwili jestem już taka, że nie mogłabym wydostać się drzwiami... Jak bardzo chciałabym wypić mniej, niż wypiłam!

Niestety! Było to spóźnione pragnienie! Rosła nadal i po krótkiej chwili musiała uklęknąć na podłodze: minęła jeszcze minuta i nawet już na to zabrakło miejsca, więc położyła się na podłodze, opierając łokieć jednej ręki o drzwi i osłaniając głowę drugą ręką. Ale rosła nadal, więc chwyciwszy się ostatniej deski ratunku, wysunęła jedną rękę przez okno i jedną nogę wetknęła do kominka, mówiąc do siebie: — Bez względu na to, co się teraz wydarzy, więcej nie mogłam zdziałać. Ale co się ze mną stanie?"

(Lewis Carroll: „Przygody Alicji w krainie czarów", w przekładzie M. Słomczyńskiego)



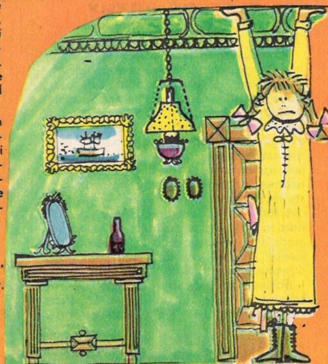
W mitologii różnych narodów często występują opowieści o olbrzymach, nadludzkiego wzrostu, posługujących się wyrwanymi z ziemi drzewami zamiast kijów i lasek. „Johannes Turpinus w dziejach Karola Wielkiego" — pisał Benedykt Chmielowski w „Nowych Atenach" *) — świadczy, że między woyskiem Saracenów, z któremi ten Cesarz woiował, naydował się jeden Olbrzym na 12 łokci **) rosły, który 40 rycerzom w sile komparował się". Źródłem tych legend są najprawdopodobniej rzucające się w oczy przypadki wybujałego wzrostu niektórych ludzi; oczywiście nikt z nich nie osiągnął zapewne nigdy dwumetrowej wysokości. Nawet jednak kilkudziesięciocentymetrowa przewaga nad wzrostem ludzi przeciętnie wysokich wystarcza, aby zwrócić na siebie uwagę.

Prace badawcze, które doprowadziły do wykrycia przyczyn tych nieregularności, podjęte zostały dopiero w ostatnich dziesięcioleciach ub. wieku i doprowadzone do pewnych wyników dopiero w naszym stuleciu. Stwierdzono mianowicie, że ustrój człowieka i zwierząt — a także roślin wytwarza pewne substancje chemiczne, które oddziaływują na szereg procesów chemicznych zachodzących w organiźmie. Substancje te nazwano w r. 1906 „hormonami"; jakkolwiek stężenie ich w organiźmie jest bardzo małe, zmniejszenie lub zwiększenie ich ilości prowadzi do wystąpienia objawów chorobowych i zaburzeń rozwojowych, m. in. nieprawidłowości wzrostu (znacznie mniejszego lub znacznie większego od przeciętnego).

Po wyodrębnieniu w stanie czystym i poznaniu budowy wielu hormonów nauczono się nie tylko otrzymywać wyciągi z gruczołów zwierząt, ale i uzyskiwać syntetyczne (sztuczne, w drodze syntezy chemicznej) hormony i substancje podobne do nich w działaniu, a nie mające odpowiednika w ustroju (parahormony).

Ten wspólny sukces nauki i techniki ma znaczenie nie tylko teoretyczno-naukowe, ale i praktyczne: daje bowiem lekarzom możliwość „poprawienia" wadliwie działających gruczołów w organiźmie pacjenta. I chociaż środki te nie działają równie błyskawicznie, jak eliksir, którego napiła się Alicja —odpowiednio dawkowane przez lekarza mogą skutecznie dopomóc chłopcom lub dziewczętom, których zmartwieniem jest zbyt niski wzrost.

S.W.



---

* Patrz nr 6/73 „Kalejdoskopu Techniki"

**) Tj. niespełna 10 metrów — łokieć tzw. austriacki wynosił ok. 78 centymetrów.

Lewis Carroll, wł. Charles Lutwidge Dodgson (1832—1898) był matematykiem i zajmował się dziedziną zwaną logiką matematyczną, która później wspaniale rozwinięta, znalazła w naszych czasach zastosowanie m. in. w projektowaniu komputerów. Znany jest jednak bardziej nie pod swoim prawdziwym nazwiskiem i nie jako matematyk i wykładowca uniwersytetu, lecz jako autor dwóch uroczych książeczek dla dzieci: „Przygody Alicji w krainie czarów" i „O tym, co Alicja odkryła po drugiej stronie lustra", wielokrotnie wznawianych, przełożonych na wiele języków świata i czytywanych równie chętnie przez dorosłych.

„Alicja w krainie czarów" ukazała się w r. 1865 i od razu wzbudziła powszechny zachwyt. Panującej wówczas w Anglii królowej Wiktorii tak się jakoby podobały przygody Alicji, że kazała sobie dostarczyć następne dzieło tego samego autora, gdy tylko zostanie wydane. Istotnie w jakiś czas potem, jak głosi anegdota, przyniesiono królowej... traktat matematyczny Dodgsona.

Podobno zresztą Dodgson do końca życia wypierał się autorstwa obu książek i twierdził, że jest jedynie matematykiem, a nie pisarzem.

S. W.



ELEKTRONICZNY SYGNALIZATOR

W codziennym życiu coraz częściej mamy do czynienia z różnego rodzaju sygnalizacjami. Mrugające żółte lub czerwone światła ostrzegają przed nadjeżdżającym tramwajem, pociągiem, sygnalizują niebezpieczeństwo, skupiają naszą uwagę. Sygnalizatory tego rodzaju równie często spotykamy w modelach kolejek, samochodów i innych współczesnych zabawek. Przygotowaliśmy możliwie prosty model takiego sygnalizatora — bardzo łatwy do zbudowania. Może on mieć bardzo różnorodne zastosowanie: od samodzielnie działającego (np. jako model latarni morskiej) aż do urządzenia wbudowanego w zabawkę.

Schemat ideowy sygnalizatora jest pokazany na rys. 1. Jest to, jak widać, urządzenie składające się z niewielkiej liczby części. Co ważniejsze — sygnalizator poprawnie zestawiony (z właściwych elementów) działa od razu niezawodnie i nie wymaga żadnych regulacji. A oto zestawienie części potrzebnych do budowy urządzenia:

T_1 — tranzystor krzemowy (dowolny typ), np. z serii produkcji krajowej oznaczonej symbolami BC... (z dowolną cyfrą),

T_2 — tranzystor germanowy średniej mocy, dowolny typ (np. TG50 — 55 wg dawnych oznaczeń lub z serii AC... — (z dowolną cyfrą),

C_1 — kondensator elektrolityczny 10 — 20μF/6V,

R_1 — 10 kΩ/0,1 W,

R_2 — 22 kΩ/0,1 W,

R_3 — potencjometr 470 kΩ (dowolny typ),

Ż — żarówka do latarki kieszonkowej 3,5 V/0,2 A,

B — bateria 4,5V (płaska).

Dla ułatwienia pracy początkującym na rys. 2 przedstawiono tzw. schemat montażowy sygnalizatora — tj. połączenia i poszczególne elementy składowe układu w ich rzeczywistym wyglądzie. Na rysunku tym jest pokazany tranzystor krzemowy typu BC528 oraz germanowy TG55. W przypadku zastosowania innych tranzystorów, które mogą mieć inaczej wyprowadzone elektrody, należy zwrócić uwagę na oznaczenia podane na obu rysunkach: E — emiter, K — kolektor, B — baza.

Czas trwania błysku jest równy około $0{,}7\ R_1 \times C_1$, gdzie:

t = czas w sekundach,
R = opór w MΩ,
C = pojemność w μF.

W pokazanym na schemacie przypadku czas trwania błysku t będzie więc równy około:

$t = 0,7 \cdot 10\ k\Omega \cdot 10\ \mu F = 0,7 \cdot 0,01\ M\Omega \cdot 10\ \mu F = 0,07_s \approx 0,1_s$

Tak więc błyski, wysyłane przez nasz sygnalizator, będą bardzo krótkie. Aby je przedłużyć, należy zwiększyć pojemność kondensatora C_1 lub oporność R_1. Natomiast czas przerwy pomiędzy poszczególnymi błyskami jest równy około: $0,7/R_1 + R_2 + R_3/C_1$, czyli w naszym przypadku około:

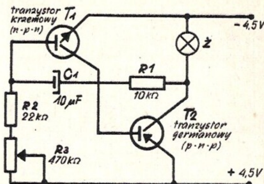
$$0,7 \cdot 0,5\ M\Omega \cdot 10\ \mu F = 3\ s$$

Czas przerwy można w łatwy sposób regulować za pomocą potencjometru.

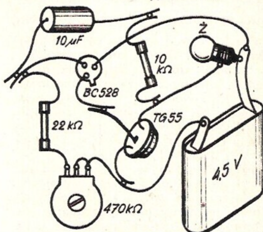
* * *

Na zakończenie dodamy, że układ pobiera prąd z baterii praktycznie tylko podczas bardzo krótkich błysków żarówki — toteż jedna bateria może wystarczyć na bardzo długi okres pracy urządzenia.

Inż. KONRAD WIDELSKI



Rys. 1 Schemat ideowy sygnalizatora



Rys. 2 Schemat montażowy sygnalizatora

NAGRODY — plecaki — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w numerze 6/73 wylosowali koledzy: Wojtek Benbenek, Warszawa; Jacek Lewandowski, Leszno Wlkp.; Rafał Ławniczak, Środa Wlkp.; R. Martyniak, Racibórz; Dariusz Rolski, Warszawa.

SREBRNE ODZNAKI HORYZONTÓW TECHNIKI DLA DZIECI — również w drodze losowania otrzymują: Roman Bal, Wrocław; Piotr Dylewski, Warszawa; Danuta Trączek, Warszawa; Mariusz Gawryczak, Poznań; Andrzej Jambrzycki, Ełk; Bernadeta Kłak, Zdzieszowice; Tadeusz Kosmola, Mysłowice; Jan Kowalski, Warszawa; Roman Krzyżanowski, Płock; Wojciech Laprus, Warszawa; Jacek Mastalerz, Tarnów; Paweł Nowak, Jarocin; Marek Rosa, Siedlce; Piotr Rosoł, Szymanowice; Zbigniew Wachowiec, Koźle; Paweł Wlazło, Tempoczów-Rędziny.

Prawidłowe rozwiązanie konkursu:

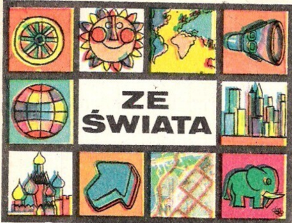
1-d, 2-e, 3-a, 4-h, 5-k, 6-c, 7-b, 8-i, 9-f, 10-g.

Kapitan jachtu „Polonez" Krzysztof Baranowski odbył rejs dookoła świata, opływając jako pierwszy Polak i jako trzynasty samotny żeglarz, niezwykle niebezpieczny dla żeglugi przylądek Horn.

ROZWIĄZANIE KRZYŻÓWKI Z NUMERU 8/73

Poziomo:
1 — Trabant; 5 — Porsche; 6 — reser; 8 — TOS; 9 — Zastawa (wspak)

Pionowo:
1 — temperatura; 2 — Syrena; 3 — rączka; 4 — Zaporożec; 7 — tłok



Nowy karburator unieszkodliwia spaliny

Wszystkie produkowane obecnie silniki spalinowe wytwarzają duże ilości trujących gazów, które zanieczyszczają atmosferę. Obliczono, że tylko w Niemieckiej Republice Federalnej z rur wydechowych samochodów wydobywa się corocznie ponad 5 milionów ton szkodliwych substancji takich jak związki ołowiu, tlenek węgla i azotu.

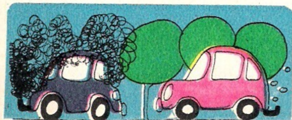
Głównym powodem powstawania tak dużych ilości trujących gazów jest niecałkowite spalenie mieszanki paliwowej. To właśnie te niespalone, ulatniające się składniki są źródłem zanieczyszczania powietrza. Naukowcy wielu krajów pracują nad rozwiązaniem tego zagadnienia.

Duży sukces osiągnęli na tym polu specjaliści Zakładu Siemensa. Udało im się skonstruować tzw. karburator rozdzielający, zastępujący stosowany powszechnie karburator rozpylający.

Urządzenie to oddziela z mieszanki paliwowej wodór, tlenek węgla i metan dzięki czemu spaliny pozbawione są szkodliwych substancji.

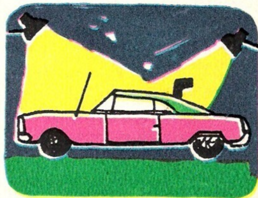
Stosowanie nowego karburatora powoduje ponadto zmniejszenie zużycia paliwa oraz pozwala na wydłużenie czasu eksploatacji silnika.

Rewelacyjny wynalazek znajdujący się obecnie w fazie prób laboratoryjnych wzbudza duże zainteresowanie specjalistów.



Peryskop samochodowy

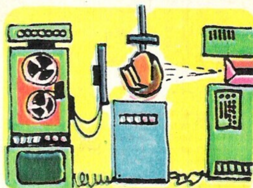
Już za 3 lata wszystkie samochody amerykańskie będą wyposażone w urządzenia umożliwiające ciągłą obserwację sytuacji z tyłu pojazdu. Obraz uzyskiwany będzie za pomocą specjalnego peryskopu umieszczonego nad przednią szybą.



Komputer w Straży Pożarnej

Centrum miasta Glasgow (Wielka Brytania) posiada najbardziej nowoczesne urządzenia przeciwpożarowe. Informacje o stanie zagrożenia pożarowego chronionych obiektów przekazywane są automatycznie do komputera zainstalowanego w straży pożarnej. Nowoczesny system pozwala na błyskawiczne zlokalizowanie pożaru umożliwiając tym samym szybką interwencję straży.





Laser analizujący

W ZSRR stosowana jest nowoczesna metoda identyfikacji nieznanych substancji przy użyciu lasera.

Światło lasera używane jest do wytworzenia widma badanej substancji, które maszyna cyfrowa porównuje z wzorcami widma znanych związków chemicznych.

Cała operacja trwa ułamek sekundy a wynik jest absolutnie pewny.

Metoda znalazła zastosowanie w chemii, geologii i kryminalistyce.



Bezpieczny zbiornik benzynowy

We Włoszech skonstruowano nowy typ samochodowego zbiornika na paliwo. Ściany zbiornika wykonane są z podwójnej blachy a przestrzeń między nimi wypełniona jest środkiem gaśniczym.

W razie uszkodzenia zbiornika, co może mieć miejsce w czasie zderzenia samochodu z jakąś przeszkodą, środek gaśniczy dostaje się do wewnątrz zbiornika i tworzy z benzyną mieszaninę niepalną. Zastosowanie nowego typu zbiornika uchroni samochód i pasażerów przed groźnymi w skutkach pożarami, wybuchami benzyny wypływającej z uszkodzonego zbiornika paliwa.

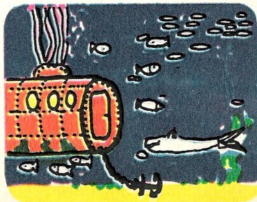


Okulary do kamer

W USA skonstruowano okulary ochronne sterowane automatycznie w zależności od intensywności oświetlenia.

Okulary zbudowane są z przezroczystych płytek ceramicznych o właściwościach elektrooptycznych. Zdolność przepuszczania światła regulowana jest za pomocą prądu elektrycznego.

Nowe urządzenie stosowane jest do zabezpieczenia kamer telewizyjnych. Może też być użyte jako elektryczna migawka w aparatach fotograficznych.



Laboratorium podwodne

Naukowcy ZSRR i Bułgarii prowadzą wspólne badania głębin Morza Czarnego. W bieżącym roku pięciu uczonych przebywać będzie przez ponad 3 tygodnie w stalowym walcu o średnicy 3 m i długości 8 m zanurzonym na głębokości 20 m.

Wyniki badań pozwolą na lepsze poznanie środowiska morskiego oraz możliwości długotrwałego przebywania człowieka pod wodą.

KĄCIK KONSTRUKTORA

WALCZYMY Z HAŁASEM

Co to jest hałas i czym grozi organizmowi człowieka — wiemy już choćby z artykułu „Ostrożnie z hałasem" zamieszczonego w numerze 1 z tego roku naszego miesięcznika. Ale jak zmierzyć hałas w naszym otoczeniu, aby wiedzieć, kiedy może on wywołać ujemne skutki dla organizmu?

To nie jest takie trudne. A pomoże nam w tym elektronika.

Co będziemy mierzyć? Intensywność dźwięku, która jest odczuwanym wrażeniem jego głośności. Intensywność (natężenie) odbieranego dźwięku jest określana w fonach lub w decybelach (w skrócie — dB). Przyjęto zasadę, że ilość fonów danego dźwięku równa się ilości decybeli tonu o częstotliwości 1000 Hz, który dla ucha obserwatora brzmi tak samo głośno (jak dany dźwięk).

Określanie intensywności dźwięku za pomocą ucha niewiele daje, ponieważ słuch jest bardzo ograniczony w swej dynamice. Trzeba więc zastosować do tego celu bardziej obiektywne urządzenie techniczne, którym jest miernik intensywności hałasu MIH-1.

MIERNIK HAŁASU

Schemat ideowy miernika MIH-1 widzimy na rysunku 1. A oto potrzebne części montażowe (wg oznaczeń na rysunku):

G — Głośnik dynamiczny (użyty jako mikrofon) o średnicy 40 do 100 mm (może też być większy), o oporności cewki drgającej — 4 do 8 omów. Nadają się tutaj głośniki krajowe typu: GD 5/0,2, GD 6,5/0,25, GD 9/0,5, GD 10/0,5 lub podobne głośniki z importowanych radiofonicznych odbiorników tranzystorowych.

Tr — Transformator głośnikowy z dowolnego lampowego odbiornika radiofonicznego lub też miniaturowy transformator z krajowych odbiorników tranzystorowych typu Td 481. Kto chce sam zrobić taki transformator, może nawinąć 300 zwojów drutu w emalii (DNE) o średnicy 0,1 mm (będzie to uzwojenie pierwotne I — od strony głośnika spełniającego tutaj rolę mikrofonu) na dowolnym rdzeniu ferrytowym lub blaszkowym o przekroju słupka środkowego 10 × 8 mm (lub większym). Uzwojenie wtórne — II zawiera 3000 zwojów drutu DNE o średnicy 0,07 mm. Oporność uzwojenia pierwotnego powinna wynosić 8—10 omów, wtórnego — około 500 omów. Najlepiej jest, gdy oporność uzwojenia pierwotnego odpowiada w przybliżeniu oporności cewki zastosowanego głośnika. Oporność uzwojenia wtórnego może wynosić nawet 4000 omów.

W ostateczności można tutaj wykorzystać zwykły transformator dzwonkowy, przyłączając głośnik do jednego z jego uzwojeń wtórnych (3,5 lub 8 V), a uzwojenie sieciowe (220 V) —włączyć w obwód potencjometra P. Do uzwojenia 3 V przyłączamy głośnik z cewką o oporności 3 do 5 omów, do uzwojenia 5 V — 4 do 6 omów i do uzwojenia 8 V — 6 do 15 omów.

M — Miernik: miliamperomierz prądu stałego 0—1 mA (lub czulszy). Może to być przyrząd wielozakresowy w rodzaju Lavo, UM itp.

D — Diody germanowe typu DOG 50 do DOG 63. 4 sztuki.

T1 do T3 — Tranzystory TG2 do TG55 lub ASY34 do ASY37. Współczynnik wzmocnienia prądowego (beta) — około 100. Pożądane są tranzystory o małych szumach własnych np. TG4. 3 sztuki.

P — Potencjometr logarytmiczny — — 5000 omów. Może być miniaturowy.

R2, R5, R8 — Rezystory 220 kiloomów. (0,1 W lub więcej) — 3 sztuki.

R3, R6, R9 — Rezystory 2700 omów. (0,1 W lub więcej) — 3 sztuki.

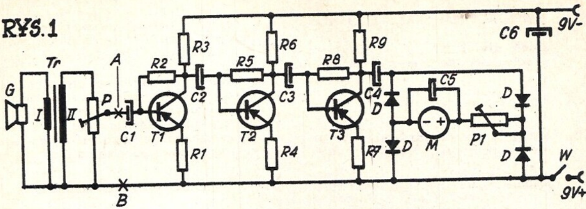
R1, R4, R7 — Rezystory 100 omów. (0,1 W lub więcej) — 3 sztuki.

C1, C2, C3, C4 — Kondensatory elektrolityczne — 10 mikrofaradów, 12 V — 4 sztuki.

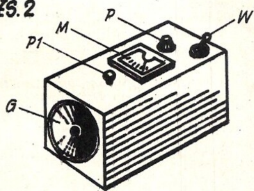
W — Wyłącznik elektrotechniczny. Zamiast niego można zastosować potencjometr P z wyłącznikiem (jak na rysunku 5).

Kondensatory elektrolityczne (12 V) C5 i C6 oraz potencjometr liniowy montażowy P1 (5000 omów) nie są koniecznie potrzebne, ale przydatne: I tak: kondensator C5 (50 do 1000 mikrofaradów) uspakaja ruchy wskazówki miernika, kondensator C6 (50 do 1000 mikrofaradów) jest przydatny, gdy zasilamy nasz przyrząd z miniaturowej baterii 9 V (od odbiorników tranzystorowych), a potencjometr P1 ułatwia regulację miernika M.

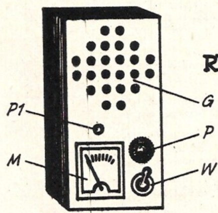
RYS. 1



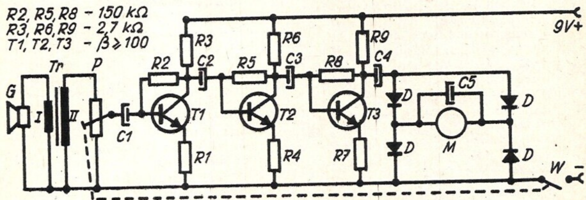
RYS. 2



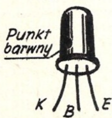
RYS. 3



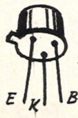
R2, R5, R8 – 150 kΩ
R3, R6, R9 – 2,7 kΩ
T1, T2, T3 – β ≥ 100



RYS. 5







RYS. 6 Oznaczenia końcówek elektrod w tranzystorach

ORIENTACYJNA SKALA GŁOŚNOŚCI

Źródło dźwięku w odległości 1do 3 m	Głośność w fonach lub w decybelach
Próg słyszalności	0
Szelest liści przy bardzo słabym wietrze, cichy szept	10
Tykanie zegara ściennego	15
Szelest liści przy lekkim wierze, szept	20
Hałas uliczny w cichej dzielnicy	30
Cicha rozmowa towarzyska, ciche biuro, rwanie papieru	40
Normalna rozmowa, hałas uliczny w śródmieściu, hałas odkurzacza, przeciętne mieszkanie	50
Głośna rozmowa dwóch osób (1 m), hałas zwykłej maszyny do pisania	60
Gwar w dużej restauracji, odgłos jadącego tramwaju, hałas uliczny w śródmieściu dużego miasta, pociąg towarowy (30 m)	70
Krzyk ludzki, muzyka radiowa, przeciętna fabryka	80
Sygnał samochodowy, hałas w dużej hali montażowej, hałas maszyny drukarskiej, kolej podziemna	90
Warkot motocykla	100
Warkot silnika spalinowego bez tłumika, piła mechaniczna, hałas fabryczny	110
Orkiestra	115
Warkot samolotu śmigłowego przy starcie (3 m), fabryka kotłów	120
Hałas samolotu odrzutowego przy starcie (3 m)	130—140
Próg słyszalności	Ból uszu

Zasilanie — z miniaturowej baterii 9 V (np. typ 6F25) lub z dwóch baterii płaskich 4,5 V (typ 3R12) połączonych szeregowo.

Poza tym są potrzebne: płytka montażowa z tekstolitu, pertinaksu lub metapleksu grubości 1,5 do 2,5 mm oraz obudowa — najlepiej metalowa lub z tworzywa sztucznego. Nadają się do tego celu np. gotowe pudełka od nici.

BUDOWA PRZYRZĄDU

Wielkość przyrządu MIH-1 zależy od wielkości głośnika użytego jako mikrofon. Najkorzystniejsze umieszczenie głośnika G i miernika M widzimy na rysunku 2, ale do przyjęcia jest również rozwiązanie pokazane na rysunku 3.

Schemat montażowy przyrządu MIH-1 podany został na rysunku 4. Wszystkie połączenia lutowane, oczywiście bez użycia jakiegokolwiek kwasu. Jeśli nie mamy lutowia rurkowego (tinol) lub pasty bezkwasowej stosujemy cynę i zwykłą kalafonię.

CECHOWANIE PRZYRZĄDU

Cechowanie przyrządu polega na doprowadzeniu (po odłączeniu G, Tr i P) pomiędzy punkty A i B na schemacie z rysunku 1 napięcia wzorcowego 1 V (szczyt — szczyt) o częstotliwości 1000 Hz z generatora akustycznego. Wychylenie wskazówki miernika M wyznaczy wówczas poziom hałasu 50 fonów (50 dB). Ponieważ wskazania przyrządu są w przybliżeniu liniowe, możemy skalę miernika podzielić równomiernie w zakresie od 0 do 50 dB — i dalej. W tym celu sporządzamy skalę z kartonu rysunkowego, na której zaznaczamy czarnym tuszem podziałki.

Generator akustyczny potrzebny do cechowania naszego przyrządu możemy znaleźć w szkołach o kierunku radioelektronicznym, radioklubach Ligi Obrony Kraju i Polskiego Związku Krótkofalowców oraz w placówkach ZURiT (Zakład Usług Radiowych i Telewizyjnych).

Jeśli nie mamy dostępu do generatora akustycznego, możemy nasz przyrząd wycechować orientacyjnie według danych z tablicy ze skalą głośności.

KUPON KONKURSOWY 9/73

ZASTOSOWANIE PRZYRZĄDU

Za dopuszczalną w pracy uważa się głośność 85—90 dB. Najkorzystniejsza głośność w miejscach naszego stałego przebywania wynosi 10—30 dB.

Dopuszczalny czas przebywania człowieka w hałasie wynosi dziennie:

dB	Czas
92	4—8 godzin
97	2—4 godzin
102	1—2 godzin
107	do 1 godziny

Warto dodać, że szkodliwość hałasu dla zdrowia wzrasta wraz z jego częstotliwością.

Przyrząd MIH-1 umożliwia orientacyjny pomiar głośności wszelkich hałasów oraz dokonanie ciekawych porównań w mieszkaniu, w szkole, w zakładzie pracy. Pozwoli on ocenić skuteczność tłumików, np. motocyklowych, a więc również ich ulepszanie. Może też służyć jako oklaskomierz podczas występów artystycznych w szkole lub na obozie harcerskim. Im większe oklaski publiczności, tym większe wskazania naszego miernika.

Modelarze lotniczy, okrętowi lub samochodowi korzystający z miniaturowych silników spalinowych powinni zmierzyć ich głośność w odległości 1,5 m od kanału wylotowego spalin. Niech się nie zdziwią, gdy okaże się, że głośność np. silnika o pojemności skokowej 2,5 cm^3 wyniesie ponad 100 dB, a silnika 10 cm^3 — nawet 128 dB. Świadczy to o konieczności stosowania tłumików również przy tych silnikach oraz oddalenia uszu od ich kanałów wylotowych, bo może to grozić porażeniem organu słuchu.

Przy dobieraniu odpowiednich tłumików warto pamiętać, że każde 10 fonów (decybeli) więcej lub mniej jest w przybliżeniu odczuwane jako dwukrotne zwiększenie lub dwukrotne zmniejszenie głośności dźwięku. Stąd tłumik, który zmniejszy głośność silnika o 10 dB jest naprawdę skuteczny. Obniżenie głośności silnika lub innej maszyny z 95 dB do 55 dB oznaczałoby jego wyciszenie aż o 99%. Co jest oczywiście praktycznie niemożliwe do osiągnięcia.

Podczas pomiarów przyrząd należy trzymać przed sobą na wysokości piersi, w odległości 25—30 cm od ciała, skierowany mikrofonem w stronę źródła dźwięku (hałasu).

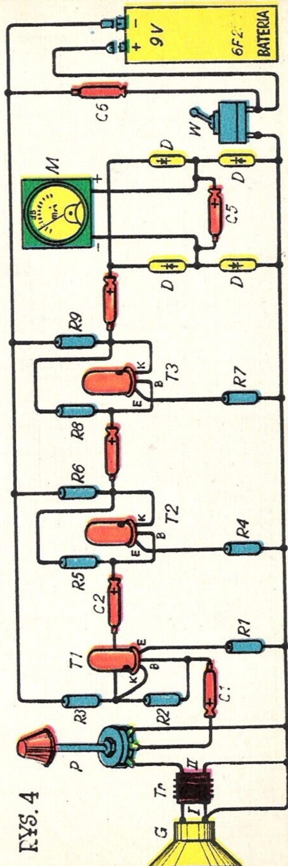
INNE ROZWIĄZANIA

Czy można zrobić miernik intensywności hałasu bez miliamperomierza? Można, zastępując go zwykłą żarówką karzełkową. Schemat takiego rozwiązania pokazuję w książce „Nowoczesne zabawki — Elektronika w domu, w pracy i w szkole" (wydanie z 1971 r. i 1973 r.) na rysunku 3—27b. Ale ustępuje on znacznie w sprawności opisanemu tu przyrządowi MIH-1.

Na rysunku 5 podana została odmiana przyrządu MIH-1 z tranzystorami n-p-n. Mogą tu pracować tranzystory krzemowe (np. BF 504-521, BC 527, BC 528, BSY 52) lub germanowe (np. 103 NU70). Wszystkie pozostałe uwagi — jak w opisie przyrządu pokazanego na rysunku 1.

Budowa opisanego przyrządu i umiejętne jego stosowanie w życiu codziennym, to nasz wkład w społecznie użyteczną walkę z hałasem w naszym otoczeniu i środowisku.

inż. JANUSZ WOJCIECHOWSKI



RYS. 4



КОВАЛЕВ АЛЕКСАНДР
16 лет
СССР КАЗ. ССР
г. Караганда-28
улица Вирюзовая д. 1 кв. 29

АКАТЬЕВ АЛЕКСАНДР
16 лет
СССР
Челябинская область
Кусинский район
посёлок Магнитка
улица К. Маркса 22 кв. 11

ВОТИНОВ ЕВГЕНИЙ
15 лет
Челябинская область
Кусинский район
посёлок Магнитка
улица Цвиллинга д. 6

ЕЛАГИН АЛЕКСАНДР
15 лет
СССР
Шуменский район
город Херсон-30
улица Лавренева 7 кв. 25

ЛАРИОНОВА АЛЛА
14 лет
г. Ленинград 198097
улица Маршала Говорова
д. 32 кв. 45

ШАСТИНА ЕЛЕНА
13 лет
СССР
г. Рига-63
улица Московская 250/6 — 14

ЗАХАРОВА ГАЛЯ
14 лет
СССР г. Кострома
улица Галичская д. 113/а
кв. 11

ДУДЯК МИША
12 лет
СССР
г. Хабаровск-35
улица Бондаря д. 23 кв. 13

СУВОРОВ ВИКТОР
14 лет
СССР
г. Ставрополь-8
улица Жданова 14 кв. 5

ГОЛУБЫХ ТАНЯ
14 лет
СССР
г. Липецк 398006
улица Огнева д. 4/а кв. 4

ШВЕКЛЕ ИНГРИДА
14 лет
СССР
Латвийская ССР
Рижский район Саластиле
улица Сколас 7/2 кв. 57

САВОСТЬЯНОВА МАРИНА
15 лет
СССР
Москва Е-394
2-ая Владимирская улица
дом 52 корпус 1 кв. 59

СЕРДЮЧЕНКО ТАМАРА
14 лет
СССР КАЗ. ССР ВКО
город Усть-Каменогорск
улица Бурова 25/1 кв. 10

ГРИГОРЬЕВ НИКОЛАЙ
14 лет
СССР
г. Иркутск — 48
улица Баумана 208-25

ПОПОВА ЛЕНА
15 лет
СССР Узб. ССР
Ташкентская область
Верхне-Чирикский район
Колхоз «Ленинский Путь».
Улица Школьная д. 6

ВЕШКУРЦЕВА НАТАША
15 лет
СССР
Пермская область
город Добрянка
улица Дальняя дом 2/а

КРЮЧКОВА ГАЛИНА
15 лет
СССР
Москва М-477
Кавказский бульвар
дом 20 кв. 116

КОВАЛЕВ ЕВГЕНИЙ
13 лет
СССР
город Челябинск-19
ул. Военная д. 5 кв. 2

ЧЕНЦОВА ТАТЬЯНА
13 лет
СССР город Белгород
ул. Б. Хмельницкого
д. 108/а кв. 35

БОРИСЕНКОВ ИГОРЬ
14 лет
СССР
город Полтава 16
переулок Токарный
р. 2 кв. 49

ОРНАТСКИЙ ВОЛОДЯ
12 лет
СССР
г. Ленинград
город Пушкин-7
Бульвар А. Толстого
д. 36 кв. 11

СЕМЕНОВА НАТАША
15 лет
СССР
Ленинградская область
город Всеволожск
Алексеевский проспект д. 14

ВОЛИК ВЛАДИМИР
14 лет
СССР
город Донецк-4
ул. Университетская
д. 109 кв. 4

ОГАРКОВА МАРГАРИТА
13 лет
СССР г. Ленинград
переулок Ногина
д. 6 кв. 26

ПЕТРОВА НАТАША
15 лет
СССР
Куйбышевская область
город Сызрань
ул. Победы д. 16 кв. 41

ИВАНОВА НАТАША
15 лет
СССР Калужская область
город Обнинск
ул. Мира д. 10 кв. 50

ПЕТРОВА ИРИНА
13 лет
СССР г. Ленинград
переулок Ногина
д. 6 кв. 24

ПАНИНА НАТАША
13 лет
СССР
Горьковская область
город Балахна
ул. Герцена д. 3 кв. 5

KONKURS

W AFRYCE NA RÓWNIKU CZY ZA KOŁEM POLARNYM?

1. Wyobraźcie sobie dwa identyczne zdarzenia. Polowanie. Dwaj myśliwi stoją w odległości 100 metrów od siebie. Jeden z nich strzela. Gdzie wcześniej doleci odgłos strzału do drugiego myśliwego? (w Afryce czy za kołem polarnym?)
2. Dwie identyczne lokomotywy przejechały trasę 100 kilometrów jedna w Afryce, druga za kołem polarnym. Czy koła obydwu lokomotyw wykonały tę samą ilość obrotów?
3. Dwie ekspedycje oceanografów wykonały pomiary temperatur wód oceanu na głębokości 3000 metrów. I na równiku i za kołem polarnym otrzymano ten sam wynik: +2°C. Czy w odczytach nie zaszła jakaś pomyłka?
4. Spójrzcie na termometry umieszczone na rysunkach. Oba wskazują + 20°. Czy to możliwe? Dla ułatwienia podajemy, że oba działają prawidłowo, lecz różnią się zasadniczo.
5. Na szczycie wysokiej góry za kołem polarnym i na brzegu oceanu w Afryce gotowano wodę. Czy temperatura wody, która zaczęła wrzeć, będzie wyższa, niższa czy taka sama w pierwszym i drugim przypadku?

Wszyscy, którzy w terminie nadeślą prawidłowe odpowiedzi wezmą udział w losowaniu 5 kompasów oraz srebrnych odznak Horyzontów Techniki dla dzeci. Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego październikowego numeru w kioskach „Ruchu". Kupon konkursowy, należy odciąć i nakleić na kartkę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu. Adresować należy: Redakcja „Kalejdoskopu Techniki", Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, nr kodu pocztowego 00-950, koniecznie z dopiskiem „konkurs".

PISMEM NR 4—5521 CZAS-5/71 Z DNIA 23.VII.71 R. MINISTERSTWO OŚWIATY I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO ZALECIŁO WPROWADZENIE CZASOPISMA KALEJDOSKOP TECHNIKI DO BIBLIOTEK SZKÓŁ PODSTAWOWYCH.

WYDAWNICTWA

CZASOPISM

TECHNICZNYCH



KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularno-techniczny dla młodzieży

redaguje kolegium:

mgr inż. **Włodzimierz Wajnert** (redaktor naczelny), mgr **Hanna Tyszka** (z-ca red. naczelnego), inż. **Józef Beck** (red. działu).

Rysunki wykonali: S. Ciecierski, B. Kosacki, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Wajnert.

Prenumeratę przyjmują listonosze oraz urzędy pocztowe. Na blankiecie PKO należy wpisać wysokość wpłaconej sumy, imię, nazwisko, adres prenumeratora, nr konta PKO Warszawa, 1-9-121697 — Zakład Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12. Na drugiej stronie środkowego odcinka napisać: Kalejdoskop Techniki, opłata za prenumeratę (podać za który kwartał, półrocze, rok). Termin opłaty upływa 1 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena w prenumeracie: kwartalnie zł 10,50, półrocznie zł 21, rocznie zł 42. Opłatę można również przesłać do Zakładu Kolportażu WCT (adres jak wyżej) przekazem pocztowym. Cena czasopisma zł 3,50.

Adres Redakcji: Warszawa, ul. Czackiego 3/5, tel. 21-21-12. Korespondencję adresować należy: Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, nr kodu pocztowego 00-950

Druk RSW „Prasa-Książka-Ruch" Katowice, 2837/73 — M 9 — Nakład 75 000

INDEKS 36437

Cena zł 3.50

KONKURS